

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP362117905A

PAT-NO: JP362117905A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62117905 A

TITLE: SEA WATER-CROSSED BREAKWATER

PUBN-DATE: May 29, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MICHISHITA, ISAO  
FUKUYAMA, HIRONOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

PENTA OCEAN CONSTR CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60256789

APPL-DATE: November 18, 1985

INT-CL (IPC): E02B003/06

US-CL-CURRENT: 405/21

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the propagation of wave pressure to the inside of a port for activating the action of automatic depuration by providing a breakwater having a water storage tank opened toward the outside of a port and a water conveyance path opened toward the bottom inside the port.

CONSTITUTION: By introducing overflow water 10 of tidal wave 9 outside of a port 3 through a water conveyance path 12 into the port 4 by water head H produced in a water storage tank 11 by means of a breakwater 1, the direct propagation of wave pressure to the inside of the port 4 can be avoided. The dissolved oxygen amount in sea water is increased by the turbulent flow of the tidal waves 9 coming into the tank 11, the overflow water 10 with rich dissolved oxygen flows into the bottom layer in the port 4 to form an aerobic state, and thereby the automatic depuration of sea water is activated. Also, in the summer season, the overflow water of the tidal waves in high-temperature surface layer flows into the low-temperature bottom layer in the port 4 to form a convectional flow in the vertical direction in the port 4, and the crossing of sea water in the port 4 is accelerated.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-117905

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月29日

E 02 B 3/06

3 0 1

7505-2D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 海水交流防波堤

⑯ 特 願 昭60-256789

⑰ 出 願 昭60(1985)11月18日

⑱ 発 明 者 道 下 勲 東京都品川区東大井1丁目11番25号 五洋建設株式会社技術研究所内

⑲ 発 明 者 福 山 博 信 東京都品川区東大井1丁目11番25号 五洋建設株式会社技術研究所内

⑳ 出 願 人 五洋建設株式会社 東京都文京区後染2丁目2番8号

㉑ 代 理 人 弁理士 佐々木 功

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

海水交流防波堤

## 2. 特許請求の範囲

港外と港内とを区画するように防波堤本体が設けられ、前記防波堤本体の上部には上向きに開口して前記港外からの越波による越流水を溜める貯水槽が設けられ、前記防波堤本体には前記貯水槽に溜められた越流水を水頭差により前記港内の底部側に流入する導水路が設けられていることを特徴とする海水交流防波堤。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、港外の海水を港内に交流させる海水交流防波堤に関するものである。

(従来技術)

日本沿岸は外海に面する沿岸域、開口性の湾域、内海及び閉鎖性内海の3種に大別される。特に開口性の湾域、内海及び閉鎖性内海においては、その自然地形により、波浪などの自然条件が緩やか

であるため、古くから高度な利用がなされてきた。埋立地、臨海工場、港湾は、ほとんどこれらの海域に集中し、海水汚染の問題が深刻化したことは衆知のことである。

現在では排水規制が施行され、徐々に海水浄化が進行しているが、港湾水域などの閉鎖された水域では、停滞水の水质悪化が今なお問題視されている。また、水産業においては、近年の200カイリ水域設定に伴い遠洋から沖合、沿岸へと漁業形態が変化してきており、漁港内で養殖いけすなどを設置することが行われつつある。この面からも漁港内の閉鎖水域の水质保全が要求されている。

港内の水质保全のために港外の海水を港内に交流させる従来の海水交流防波堤1のあるものは、第8図に示すように防波堤本体2を港外3と港内4とを区画するように設け、この防波堤本体2の下部に流通路5を港外3と港内4とを連通するように設けて、波力などにより海水交流を図るようにしている。また、第9図に示す従来の海水交流防波堤1は、流通路5の港外3側を損失の小さいベ

ルマウス形部5Aとし、港内4側を損失の大きい突出部5Dとし、波力による流入出量に差を生じさせるようにしている。このようにすると、平均的に港内4への流入量がよくなり、港内4での海水流動が促される。次に、第10図に示す従来の海水交流防波堤1は、旋通路5の港内4側の出口にフラッターバルブ6を設け、流入時は波力によりバルブ6が開き海水を流入させ、流出時はバルブ6を閉じて海水の流出を阻止するものである。このようにすると、港内4に向かって常に一方向流が期待でき、港内4の海水流動が促される。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、第8図に示すような構造では、水深に比して波高が小さい場合、港外3の波は正弦波形となり、このため旋通路5内では流量が全く等しい往復流となり、流入量が期待できない問題点がある。また、第8図乃至第10図に示すいずれのタイプのものも、港外3の波による圧力変化が旋通路5を通して直接港内4へ伝達するため、港内4に新たな伝達波を生じさせ、防波堤1の本

来の目的である消波の面で致命的な問題点となっている。

本発明の目的は、港内を静穏に保ちつつ港内水域の水質保全を図ることができ、海水交流防波堤を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成するための本発明の構成を、実施例に対応する第1図乃至第7図を参照して説明すると、本発明は港外3と港内4とを区画するように防波堤本体2を設け、前記防波堤本体2の上部には上向きに開口して前記港外3からの越波9による越流水10、10A、10Bを溜める貯水槽11、11A、11Bを設け、前記防波堤本体2には前記貯水槽11、11A、11Bに溜められた越流水10、10A、10Bを水頭差Hにより前記港内4の底部7側に排水する排水路12、12A、12Bを設けた構造としている。

(作用)

このようにすると、港外3からの越波9による越流水10、10A、10Bが防波堤本体2の上

部の貯水槽11、11A、11Bに溜り、水頭差Hにより港内4の底部7側に排水されるようになる。従って、港内4への海水の流入は水頭差Hを利用しているため静かになり、港内4を静穏に保ちつつ港内4の水域の水質保全が図られる。

(実施例)

以下本発明の一実施例を第1図及び第2図を参照して説明する。本実施例では、港外3と港内4とを区画するように防波堤本体2が底部7上に基礎部8を介して設けられている。防波堤本体2の上部には、上向きに開口して港外3からの越波9による越流水10を溜める貯水槽11が設けられている。防波堤本体2には貯水槽11に溜められた越流水10を水頭差Hにより港内4の底部7側に排水する排水路12がし字状に設けられている。防波堤本体2の上部の港外3側の断面は、越波9による流入量を最大にする目的で傾斜面13とされている。

このような海水交流防波堤1は、貯水槽11内に生じる水頭差Hを利用して越流水10を港内4

に導入するため、波の圧力が港内4に直接伝わらず、港内伝達波を零にすることができる。また、このような構造によれば、港外3から港内4への完全な一方向流となるため、港内水の流動が促進される。更に、通常の平均的な入射波高(1m程度以下)に対して適切な越流天端14の高さを設定することにより、定常的な海水導流が期待できる。

このような構造によれば、越流水10が貯水槽11に流入するときの砕波現象などの擾乱により海水中の溶存酸素量が增大する。従って第3図に示すように溶存酸素量の多い越流水10Aが港内4の底部7側へ流入することにより、好気性状態が形成され、底部7内の微生物の好気性分解により、海水の自浄作用が活発になる。

更に、夏期には一般には第4図に示すように、表層水の温度が高く高温部15となり、底層水の温度が低く低温部16となるため、いわゆる密度成層を形成し、鉛直方向の海水の交流はほとんど行われないが、本発明の構造では高温部15にめ

る表層水を越波により貯水槽11内に貯水し、これを港内4の低温部16にある底層水中に流入させるため、港内4における密度成層が破壊され、鉛直方向の対流17現象により、海水交流が促進される。

第5図及び第6図は本発明の他の実施例を示したものである。本実施例では、防波堤本体2の導水路12に港内4で管路18を連結し、貯水槽11内に溜った越流水10を水頭差Hで港内4の奥に導き排水させるようにしたものである。

このようにすると、港内4で防波堤本体2から離れた水域の海水流動を第6図に示すように促すことができる。

第7図は本発明の更に他の実施例を示したものである。この実施例では、対象水域の潮差が大きい場合に、干潮時に波が越波天端14Aを超えないことが考えられるので、その対策として越波天端14A、14Bが上下に異なる貯水槽11A、11Bを防波堤本体2に上下に設け、これに対応して導水路12A、12Bもそれぞれ設けたもの

である。

このようにすると、潮差が大きい水域でも、本発明の効果が達成できるようになる。

なお、貯水槽は2個に限定されるものではなく、潮差に応じて適宜な数を設けることができる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明では、防波堤本体の上部に越波による越流水を溜める貯水槽を設け、該貯水槽に溜った越流水を水頭差により導水路を経て港内の底層部に排水させるようにしたので、越流水を静かに港内に排水させることができ、港内を静穏に保ちつつ港内水域の水質保全を図ることができる。また、越波による越流水は、沖波現象などの擾乱により溜存酸素量が多く、これが港内底部に排水されるので、港内底層部に好気性状態が形成され、底質内の微生物の好気性分解により、海水の自浄作用を活性化することができる。更に、本発明によれば、夏期には高温の表層部の越波による越流水が貯水槽及び導水路を経て港内の低温の底層部に流入して、港内における密度成

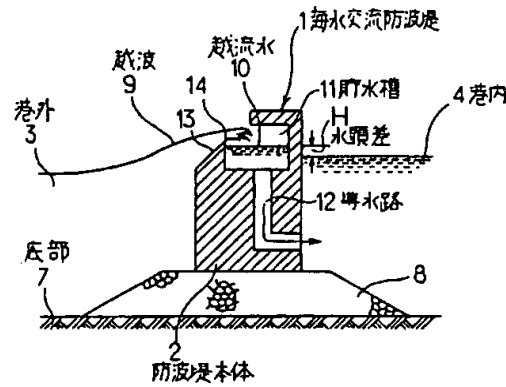
層が破壊されて鉛直方向の対流が生じ、港内の海水交流を促進することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

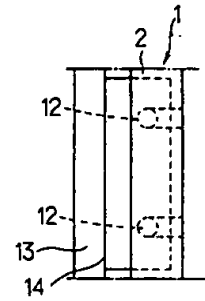
第1図及び第2図は本発明に係る防波堤の一実施例の横断面図及び平面図、第3図はこの実施例の防波堤による溜存酸素の海底への供給状態を示す説明図、第4図はこの実施例の防波堤による夏期における海水の対流現象を示す説明図、第5図及び第6図は本発明の他の実施例の横断面図及び平面図、第7図は本発明の実施例の横断面図、第8図乃至第10図は従来の防波堤の3種の例を示す横断面図である。

1…海水交流防波堤、2…防波堤本体、3…港外、4…港内、7…底部、9…越波、10、10A、10B…越流水、11、11A、11B…貯水槽、12、12A、12B…導水路、13…傾斜面、14、14A、14B…越波天端。

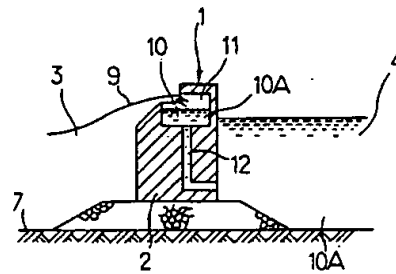
第1図



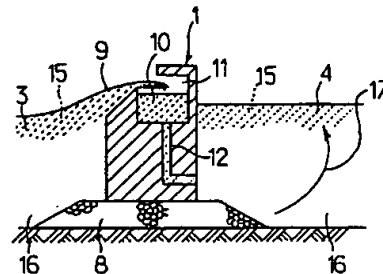
第2図



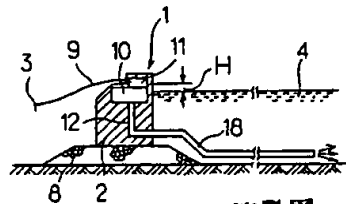
第3図



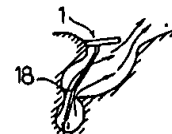
第4図



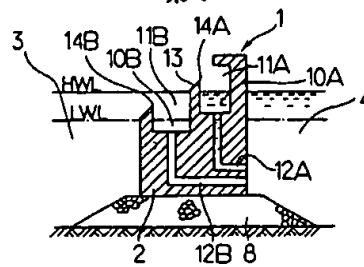
第5図



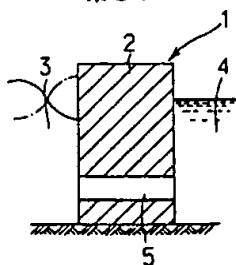
第6図



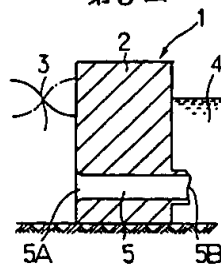
第7図



第8図



第9図



第10図

